

CEN TS 18078 - Elektronický výběr poplatků (EFC) - Měření rušení mezi zařízeními pro výběr mýta nebo tachografy a bezdrátovými lokálními sítěmi využívajícími frekvenční pásmo 5,8 GHz - Struktura zkušební sestavy a cíle zkoušek

Aplikační oblast: [Elektronický výběr poplatků \(EFC\)](#)

Rok vydání normy a počet stran: Vydána 2024, 30 stran

Rok zpracování extraktu: 2025

Téma normy: Postup pro měření rušení

Charakteristika tématu: Definice způsobu měření rušení mezi zařízeními bezdrátových lokálních sítí a zařízeními pro výběr elektronického mýtného nebo tachografy využívajících technologii DSRC.

Úvod, vysvětlení východisek
Popis architektury, hierarchie, rolí a vztahů objektů
Popis procesu / funkce / způsobu použití
Popis určení a použití jednotlivých zkoušek.
Popis rozhraní / API / struktury systému
Definice protokolu / algoritmu / výpočtu
Definice reprezentace dat / fyzikálního významu
Definice konstant / rozsahů / omezení

Úvod

Tato technická norma (dále rovněž “popisovaný dokument”) definuje jednotný způsob měření rušení (interferencí) mezi zařízeními bezdrátových lokálních sítí (RLAN) pracujících ve frekvenčním pásmu 5,8 GHz a zařízeními pro výběr elektronického mýtného nebo tachografy (RTM) využívajících technologii DSRC ve stejném frekvenčním pásmu.

Cílem popisovaného dokumentu je umožnit jejich vyhodnocení prostřednictvím zkušebního prostředí, struktury zkušební sady a účelu zkoušek, čímž je možno porovnat různé zařízení různých výrobců, získat statistiky (např. průměry, směrodatné odchylky) a na základě toho posoudit úroveň rušení a navrhnout opatření pro jeho zmírnění. Popisovaný dokument se zaměřuje výhradně na měření rušení od zařízení RLAN prostřednictvím komunikace DSRC.

Poznámka: Extrakt uvádí vybrané kapitoly popisovaného dokumentu a přejímá původní číslování kapitol.

Užití

Popisovaný dokument je určený výrobcům a integrátorům palubních zařízení (OBE) a zařízení na infrastrukturu (RSE). Dále je určen zkušebními laboratořím, regulačním orgánům, technickým službám a homologačním autoritám, které provádějí ověřování, posuzování shody či zkoušení těchto zařízení. Významnou cílovou skupinu představují také národní a evropské orgány, které mají na starosti řízení a dohled nad koexistencí systémů EFC, RTM a RLAN ve frekvenčním pásmu 5,8 GHz za účelem stability a spolehlivosti jejich společného provozu.

1. Předmět normy

Popisovaný dokument stanovuje nastavení zkušební prostředí, definuje strukturu zkušební sady (TSS) a účel zkoušek (TP), které mají být použity za účelem měření interference zařízení RLAN pracujících ve frekvenčním pásmu 5,8 GHz oproti zařízení pro výběr elektronického mýtného nebo tachografy pracujících na technologii DSRC ve stejném frekvenčním pásmu.

Definované zkoušky jsou určeny k získání statisticky relevantních výsledků (např. velký počet transakcí různých zařízení) a slouží k návrhu opatření pro zmírnění rušení. Zkoušky neřeší jiné faktory (např. klimatické vlivy, montáž, mechanická poškození, stínění), které mohou ovlivnit komunikaci DSRC.

2. Souvisící normy

Popisovaný dokument se neodkazuje na žádné technické normy.

3. Termíny a definice

Tato kapitola obsahuje 5 termínů a definic souvisejících s popisovaným dokumentem, z nichž nejdůležitější jsou:

radiové rušení (radio frequency interference) – nežádoucí energie způsobující zhoršení výkonu nebo ztrátu informací v radiokomunikačním systému.

rušič (interferer) – zařízení způsobující radiové rušení.

Další termíny a zkratky z oboru ITS jsou obsaženy ve [slovníku ITS terminology](#).

4. Symboly a zkratky

Tato kapitola obsahuje 36 zkratk souvisejících s popisovaným dokumentem, z nichž nejdůležitější jsou následující:

DSRC vyhrazená komunikace krátkého dosahu (dedicated short-range communications)

OBE palubní zařízení (on-board equipment)

RLAN bezdrátová lokální datová síť (radio local area network)

RSE zařízení na infrastruktuře (roadside equipment)

RTM vzdálené sledování tachografů (remote tachograph monitoring)

TP účel zkoušek (test purpose)

TSS struktura zkušební sady (test suite structure)

Další termíny a zkratky z oboru ITS jsou obsaženy ve slovníku Názvosloví ITS (www.itsterminology.org).

5 Zkoušky rušení mezi vzájemně komunikujícími zařízeními

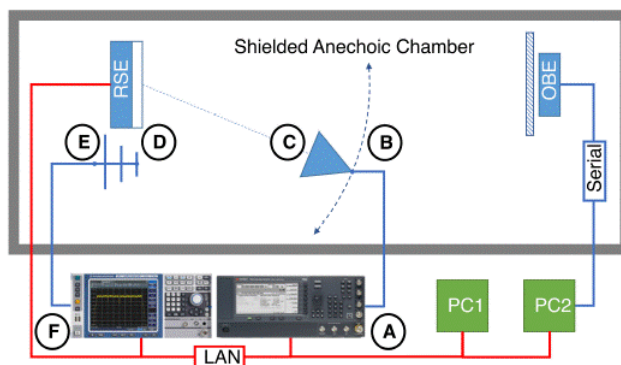
Tato kapitola v rozsahu 4 stran začíná shrnutím základních principů a přehledem evropských předpisů, které určují, jak mohou vedle sebe fungovat mýtné a tachografické systémy pracující na technologii DSRC a zařízení RLAN (např. Wi-Fi) pracující ve frekvenčním pásmu 5,8 GHz. Vysvětluje, jak se vyvíjela evropská rozhodnutí týkající se využití frekvenčního pásma 5795–5815 MHz pro elektronický výběr mýtného a upozorňuje, že okolní pásmo 5725–5850 MHz určené pro Wi-Fi není v celé Evropě regulováno jednotně, takže jednotlivé státy mohou mít odlišná pravidla. Kapitola také zmiňuje aktuální studie, které hodnotí kompatibilitu těchto technologií. Vše dohromady vytváří nezbytný kontext pro pochopení, proč je potřeba mít jednotnou a standardizovanou metodiku měření rušení, a jaké právní a technické podklady se při jejím návrhu zohledňují.

Dále tato kapitola detailně popisuje funkce „oběti“ rušení, a to ve vztahu k probíhající transakci DSRC v rámci elektronického výběru mýtného mezi palubním zařízením (OBE) a zařízením na infrastruktuře (RSE). Dále je v této oblasti rozebrána i vzdálené sledování tachografu, kde jsou uvedeny praktické aspekty provozu kontrolního zařízení (REDCR).

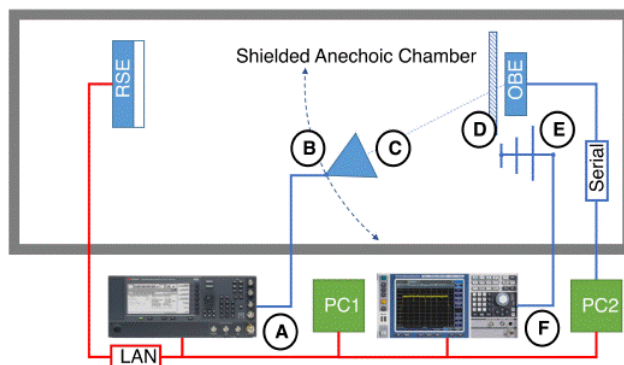
6 Zkušební prostředí

Tato kapitola v rozsahu 6 stran popisuje, jak má být uspořádáno zkušební prostředí pro měření rušení, a vysvětluje, že všechny zkoušky probíhají v bez-ozvěnové komoře (SAC), kde se dá přesně kontrolovat šíření rádiového signálu. Jsou zde rozebrány dvě hlavní konfigurace – jedna, kdy se měří rušení dopadající na zařízení na infrastrukturu (RSE), a druhá, kdy se sleduje rušení působící na palubní zařízení (OBE). Rovněž jsou zde rozebrány požadavky na rušič, který musí umět vysílat Wi-Fi signál s přesně řízenými parametry.

Dále se tato kapitola zabývá popisem postupů, jak se měří míra rušení způsobeného na palubním zařízení (OBE) a zařízením na infrastrukturu (RSE). Je zde uvedeno, jak mají být zařízení namontována, jak mají být umístěny antény, jaké vzdálenosti a úhly mají být dodrženy, jaké vybavení se používá pro generování rušení i pro měření signálu a jak mají být připravena zkušební zařízení.



Obrázek 1 - Nastavení zkoušky pro měření RSE (obr. 3 normy)



Obrázek 2 - Nastavení zkoušky pro měření OBE (obr. 4 normy)

7 Struktura zkušební sady

Tato kapitola v rozsahu 3 stran popisuje, jak má být sestavena struktura zkušební sady, tedy nástroje, který umožňuje jednotně provádět zkoušky. Popisuje, jaké rozhraní by mělo poskytovat palubní zařízení (OBE) a zařízení na infrastrukturu (RSE), aby bylo možné snadno spouštět zkušební aplikace, nastavovat parametry měření a získávat potřebná data v podobě logovacích souborů. Následuje vysvětlení, jak funguje samotná zkušební aplikace, která pravidelně odesílá zprávy mezi RSE a OBE a sleduje, zda a jak úspěšně na ně druhá strana odpovídá.

Dále je v této kapitole stanoveno, jak mají být vytvářeny logovací soubory na obou stranách, jaké minimální informace musí obsahovat a jakým způsobem mají být strukturovány, aby bylo možné výsledky jednoznačně identifikovat, opakovat a porovnávat mezi různými laboratoři a zařízeními. Cílem je zajistit, aby sběr dat během zkoušení probíhal jednotně a přehledně.

8 Účel zkoušek

Tato kapitola v rozsahu 10 stran shrnuje, jaké konkrétní účely jednotlivé zkoušky sledují a jak mají být popsány, aby bylo možné jednoznačně vyhodnotit, kdy rušení Wi-Fi signálu negativně ovlivňuje komunikaci systémů DSRC. Úvodem jsou zde vysvětleny čtyři hlavní scénáře, které zkouší, kdy rušení dopadající na palubní zařízení (OBE) a zařízení na infrastrukturu (RSE) překročí úroveň, kdy způsobuje chyby v komunikaci, a jak se chování těchto systémů mění při rozdílných typech rušivých Wi-Fi signálů (např. při různých délkách paketů nebo rozdílných intervalech mezi jejich

vysíláním).

Dále tato kapitola stanovuje, jak mají být jednotlivé zkoušky pojmenovány a dokumentovány, aby z jejich názvu bylo ihned patrné, jaké zařízení bylo zkoušeno, jaký kanál Wi-Fi byl použit, jaký výkon rušiče byl nastaven nebo jaká modulace a časové parametry byly zvoleny. Součástí popisu jsou také vzorové tabulky, které určují strukturu zkušebních kroků a podmínek před začátkem měření.

Následně se tato kapitola věnuje samotným zkouškám rušení, v první části směrem k palubnímu zařízení (OBE) a ve druhé části směrem k zařízení na infrastruktuře (RSE). Detailně je zde vysvětleno, jak se pro dané zařízení hledá mezní úroveň rušení a jak se při zkouškách mění poloha, výkon nebo načasování rušivého signálu. Tato kapitola tedy definuje nejen samotné účely měření, ale i přesný způsob, jak má být každá zkouška popsána, provedena a vyhodnocena, aby bylo možné výsledky spolehlivě porovnávat.